stress test

1. $18ab^2 \div 3a^2b \div 4a^3b^3 \times 2a^5b^3$ 을 간단히 하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $3ab$

해설

$$\frac{18ab^2 \times 2a^5b^3}{3a^2b \times 4a^3b^3} = 3ab$$

2. 다음 □ 안에 알맞은 수가 나머지 넷과 다른 것은?

[배점 2, 하중]

① $(x^3)^{\square} = x^{15}$

② $\left(\frac{b^{\square}}{a}\right)^2 = \frac{b^{10}}{a^2}$

③ $(x^{\square}y^3)^4 = x^{20}y^{12}$

④ $a^{10} \div a^{\square} = a^2$

⑤ $(-2)^3 \times (-2)^{\square} \div (-2)^4 = 16$

해설

① 5
② 5
③ 5
④ 8
⑤ 5 $(16 = (-2)^4)$

3. 다음 □안에 알맞은 수가 나머지 넷과 다른 것은?

[배점 2, 하중]

① $(x^3)^{\square} = x^{15}$

② $\left(\frac{b^{\square}}{a}\right)^2 = \frac{b^{10}}{a^2}$

③ $(x^{\square}y^3)^4 = x^{20}y^{12}$

④ $a^{10} \div a^{\square} = a^2$

⑤ $(-2)^3 \times (-2)^{\square} \div (-2)^4 = 16$

해설

① $3 \times \square = 15$ $\therefore \square = 5$
② $\square \times 2 = 10$ $\therefore \square = 5$
③ $\square \times 4 = 20$ $\therefore \square = 5$
④ $10 - \square = 2$ $\therefore \square = 8$
⑤ $3 + \square - 4 = 4$ $\therefore \square = 5$ $(16 = (-2)^4)$

4. $x^2 - \{4x^2 + x - (2x - 2)\}$ 를 간단히 하면?

[배점 2, 하중]

① $-3x^2 + x + 2$
② $3x^2 - x - 2$
③ $-3x^2 + x - 2$
④ $-x^2 + 3x - 2$
⑤ $3x^2 - x + 10$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - \{4x^2 + x - (2x - 2)\} \\ &= x^2 - (4x^2 + x - 2x + 2) \\ &= x^2 - (4x^2 - x + 2) \\ &= x^2 - 4x^2 + x - 2 \\ &= -3x^2 + x - 2 \end{aligned}$$

5. $\frac{3}{2}x(2x-4y)-5x(x-y)$ 를 간단히 하면?

[배점 3, 하상]

① $-2x^2-xy$ ② $-2x^2-11xy$

③ $8x^2+11xy$ ④ $8x^2-xy$

⑤ x^2+xy

해설

$\frac{3}{2}x(2x-4y)-5x(x-y)$

$=3x^2-6xy-5x^2+5xy$

$=-2x^2-xy$

6. $x=2,\ y=-1$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$2x-[7y-2x-\{2x-(x-3y)\}]$$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

$2x-[7y-2x-\{2x-(x-3y)\}]$

$=2x-\{7y-2x-(2x-x+3y)\}$

$=2x-(7y-2x-x-3y)$

$5x-4y=5\times 2-4\times(-1)=14$

7. $3x(x-5)+4x(1-3x)=ax^2+bx+c$ 일 때, abc 의 값은?

[배점 3, 하상]

① 0 ② -11 ③ -20

④ 99 ⑤ -99

해설

(준식)$=3x^2-15x+4x-12x^2=-9x^2-11x$

$a=-9,\ b=-11,\ c=0$

$\therefore\ abc=(-9)\times(-11)\times 0=0$

8. $-x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4)$ 를 간단히 할 때, xy 의 계수와 x^2 의 계수의 합으로 알맞은 것은?

[배점 3, 하상]

① -6 ② -4 ③ -2 ④ 2 ⑤ 3

해설

$-x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4)$

$=-xy-3x^2-2xy-y-2x^2+2xy+8$

$=-5x^2-xy-y+8$

따라서 xy 의 계수는 -1, x^2 의 계수는 -5이므로 합은 -6 이다.

9. 밑면의 반지름 r, 높이 h인 원뿔이 있다. 원뿔의 부피를 v라고 할 때, 부피를 h에 관하여 풀면?

[배점 3, 하상]

① $h=\frac{v}{3\pi r^2}$ ② $h=\frac{v}{\pi r^2}$ ③ $h=\frac{3vr^2}{\pi}$

④ $h=\frac{3v}{\pi r^3}$ ⑤ $h=\frac{3v}{\pi r^2}$

해설

$v = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

$\pi r^2 h = 3v$

$\therefore\ h = \frac{3v}{\pi r^2}$

10. $\left(\frac{x^b y^3}{x^5 y^a}\right)^8 = \frac{x^8}{y^{16}}$ 일 때, $b-a$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$\left(\frac{x^b y^3}{x^5 y^a}\right)^8 = \left(\frac{x}{y^2}\right)^8$

$\frac{x^b y^3}{x^5 y^a} = \frac{x}{y^2}$

$b-5=1$

$\therefore\ b=6$

$3-a=-2$

$\therefore\ a=5$

$\therefore\ b-a=6-5=1$

11. $(x^a y^b z^c)^n = x^{28} y^{42} z^{70}$ 을 만족하는 자연수 n 의 값이 최대일 때, $a+2b-c$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

2) 28 42 70

7) 14 21 35

2 3 5

28 , 42 , 70 의 최대공약수가 14 이므로 $n=14$ 이다.

$x^{28} y^{42} z^{70} = (x^a y^b z^c)^{14}$

$a=2,\ b=3,\ c=5$

$\therefore\ a+2b-c=2+6-5=3$

12. 다음 등식이 성립할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

$\left(\frac{2y^2 z^4}{x^a}\right)^3 = \frac{by^c z^{12}}{x^{12}}$ [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

$\left(\frac{2y^2 z^4}{x^a}\right)^3 = \frac{8y^6 z^{12}}{x^{3a}} = \frac{by^c z^{12}}{x^{12}}$

$a=4,\ b=8,\ c=6$

$a+b+c=18$

13. $(4xy - x^3 y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$ 를 간단히 할 때, 상수항을 포함한 모든 계수의 합을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$(4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{1}{2}xy$
$= (4xy - x^3y - 3xy^2) \div \frac{xy}{2}$
$= (4xy - x^3y - 3xy^2) \times \frac{2}{xy}$
$= 8 - 2x^2 - 6y$
x^2 의 계수 -2, y 의 계수 -6, 상수항 8
이들의 합을 구하면 $-2 - 6 + 8 = 0$ 이다.

14. $(ax - 2)(7x + b)$ 를 전개한 식이 $cx^2 + 10x - 16$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

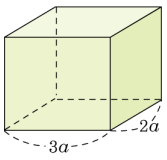
▶ 답 :

▷ 정답 : 32

해설

$(ax - 2)(7x + b) = 7ax^2 + (ab - 14)x - 2b$
$7ax^2 + (ab - 14)x - 2b = cx^2 + 10x - 16$
$-2b = -16, \ \therefore b = 8$
$ab - 14 = 10, 8a - 14 = 10, 8a = 24, \ \therefore a = 3$
$7a = c, \ \therefore c = 21$
$\therefore a = 3, \ b = 8, \ c = 21$
$\therefore a + b + c = 32$

15. 다음 그림과 같이 밑면의 가로의 길이가 $3a$, 세로의 길이가 $2a$ 인 직육면체의 부피가 $18a^3 - 15a^2b$ 라고 한다. $a = 6, \ b = 4$ 일 때, 높이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

(부피) = (밑넓이) × (높이)
(부피) $= 18a^3 - 15a^2b$
(밑넓이) $= 3a \times 2a = 6a^2$

$$18a^3 - 15a^2b = 6a^2 \times h$$
$$h = \frac{18a^3 - 15a^2b}{6a^2} = 3a - \frac{5}{2}b$$
$$\therefore h = 3a - \frac{5}{2}b$$

$3 \times 6 - \frac{5}{2} \times 4 = 18 - 10 = 8$
$\therefore h = 8$

16. 다음 보기는 $vt = s + a$ 를 [ ] 안의 문자에 관하여 푼 것이다. 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $s = vt + a\,[s]$ ㉡ $a = vt - s\,[a]$

㉢ $v = \dfrac{s+a}{t}\,[v]$ ㉣ $t = \dfrac{v}{s+a}\,[t]$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡, ㉢

해설

㉠ $vt = s + a$

$\therefore s = vt - a$

㉡ $vt = s + a$

$\therefore a = vt - s$

㉢ $vt = s + a$

$\therefore v = \dfrac{s+a}{t}$

㉣ $vt = s + a$

$\therefore t = \dfrac{s+a}{v}$

17. $1\times2\times3\times4\times5\times6\times7\times8\times9\times10 = 2^a\times3^b\times5^c\times7^d$ 일 때, $a+b-c-d$의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$1\times2\times3\times4\times5\times6\times7\times8\times9\times10$

$= 1\times2\times3\times2^2\times5\times(2\times3)\times7\times2^3\times3^2\times(2\times5)$

$= 2^8\times3^4\times5^2\times7^1$

$a = 8,\ b = 4,\ c = 2,\ d = 1$

$\therefore\ a+b-c-d = 9$

18. 다음 보기 중 계산 결과가 옳은 것은 모두 몇 개 인가?

보기

㉠ $6a^4 \div 3ab = \dfrac{2a^3}{b}$

㉡ $\dfrac{2}{3}x^2y \div \dfrac{1}{6}xy^2 = \dfrac{4x}{y}$

㉢ $(2x^2)^5 \div (-2x^3)^2 = 8x^4$

㉣ $(-2x^2y)^3 \div \left(-\dfrac{2}{3}xy\right)^2 = 18x^4y$

㉤ $(-2x^3y)^3 \div (4xy^3)^2 = -\dfrac{x^7}{2y^3}$

[배점 4, 중중]

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개

④ 4 개 ⑤ 없다

해설

㉣ $(-2x^2y)^3 \div \left(-\dfrac{2}{3}xy\right)^2 = -18x^4y$

19. $3^x \times 3^2 = 729$ 이고 $2^2 \times 4^3 \div 8 = 2^y$ 일 때, $x+y$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$3^{x+2} = 3^6,\ x = 4$,
$2^{2+6-3} = 2^y,\ y = 5$
$\therefore x + y = 9$

20. $2^5 = a$ 일 때, 4^{11} 을 a 에 관한 식으로 나타낸 것은? [배점 4, 중중]

① a^4 ② $2a^4$ ③ $3a^4$
④ $4a^4$ ⑤ $5a^4$

해설

$4^{11} = (2^2)^{11} = 2^{22}$
$= (2^5)^4 \times 2^2$
$= a^4 \times 2^2 = 4a^4$

21. $(3x - 2y + z)(5x + 2y - z)$ 의 전개식에서 xy , yz , zx 각각의 계수의 합은? [배점 4, 중중]

① 2 ② 10 ③ 21 ④ 33 ⑤ 40

해설

$(3x - 2y + z)(5x + 2y - z)$
$= \{3x - (2y - z)\}\{5x + (2y - z)\}$
$2y - z = A$ 로 치환하면
$(3x - A)(5x + A)$
$= 15x^2 - 2xA - A^2$
$A = 2y - z$ 를 대입하면
$15x^2 - 2x(2y - z) - (2y - z)^2$
$= 15x^2 - 4xy + 2xz - 4y^2 + 4yz - z^2$
$\therefore xy$, yz , zx 각각의 계수의 합 : $-4 + 4 + 2 = 2$

22. $x_1 = 97,\ x_2 = \frac{2}{x_1},\ x_3 = \frac{3}{x_2},\ x_4 = \frac{4}{x_3},\ \cdots,\ x_{10} = \frac{10}{x_9}$ 이라 할 때, $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \cdots \cdot x_{10}$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3840

해설

$x_1 = 97$ 이고, $x_1 \times x_2 = 2$ 이고, $x_3 \times x_4 = 4$ 이다.
따라서 $x_9 \times x_{10} = 10$ 이 된다.
$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \cdots \cdot x_{10}$
$= (x_1 \cdot x_2) \times (x_3 \cdot x_4) \times \cdots \times (x_9 \cdot x_{10})$
$= 2 \times 4 \times 6 \times 8 \times 10 = 3840$

23. n 이 자연수 일 때,
$(-1)^n + (-1)^{n+1} + (-1)^n(-1)^{n+2} + (-1)^{2n}$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

i) n 이 홀수 일 때 :

$n+1$은 짝수, $n+2$은 홀수, $2n$은 짝수이므로

$(-1)^n+(-1)^{n+1}+(-1)^n(-1)^{n+2}+(-1)^{2n}$

$=-1+1+(-1)(-1)+(1)$

$=2$

ii) n 이 짝수 일 때 :

$n+1$은 홀수, $n+2$은 짝수, $2n$은 짝수이므로

$(-1)^n+(-1)^{n+1}+(-1)^n(-1)^{n+2}+(-1)^{2n}$

$=1+(-1)+(1)(1)+(1)$

$=2$

$\therefore$ 2

24. $A=(24a^4b^5-12a^5b^4)\div(-2a^2b)^2$, $B=(8a^3b^4-4a^2b^2)\div(-ab)^2$ 일 때, $A-(B+3C)=ab^2+1$을 만족하는 식 C를 구하면? [배점 5, 중상]

① $C=b^3-2ab^2-1$

② $C=b^3-4ab^2-2$

③ $C=2b^3-ab^2-1$

④ $C=2b^3-4ab^2+1$

⑤ $C=b^3-ab^2-4$

해설

주어진 식 A, B를 정리하면

$A=6b^3-3ab^2$, $B=8ab^2-4$

$A-(B+3C)=ab^2+1$에서

$A-B-3C=ab^2+1$이고,

$3C=A-B-ab^2-1$

$3C=6b^3-3ab^2-8ab^2+4-ab^2-1$

$=6b^3-12ab^2+3$

양변을 3으로 나누면

$C=2b^3-4ab^2+1$

25. $b+\frac{6}{c}=c-\frac{1}{a}-1=2$일 때, $abc-3$의 값은? [배점 5, 중상]

① 1 ② 0 ③ -1 ④ 2 ⑤ -2

해설

$b+\frac{6}{c}=c-\frac{1}{a}-1=2$에서

$b+\frac{6}{c}=2$를 b에 관한 식으로 풀면

$b=2-\frac{6}{c}=\frac{2(c-3)}{c}$

$c-\frac{1}{a}-1=2$를 a에 관한 식으로 풀면

$-\frac{1}{a}=3-c$

$\frac{1}{a}=c-3$

$a=\frac{1}{c-3}$

$\therefore abc-3=\frac{1}{(c-3)}\times\frac{2(c-3)}{c}\times c-3=2-3=-1$